

Application No.: 10/723,778
Filing Date: 11/26/2003
Docket Number: IMM174 (51851-279589)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-259059

(P2002-259059A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51) Int. CL. G 0 6 F 3/033 3/03	識別記号 3 6 0 3 2 0 3 8 0	F I G 0 6 F 3/033 3/03	特許庁 (参考) 3 6 0 P 5 B 0 6 8 3 6 0 H 5 B 0 8 7 3 2 0 G 3 8 0 D
--	---------------------------------	------------------------------	--

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-60785(P2001-60785)

(22) 出願日 平成13年3月5日 (2001.3.5)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 本山 茂樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72) 発明者 丸山 重明

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 100078145

弁理士 松村 修

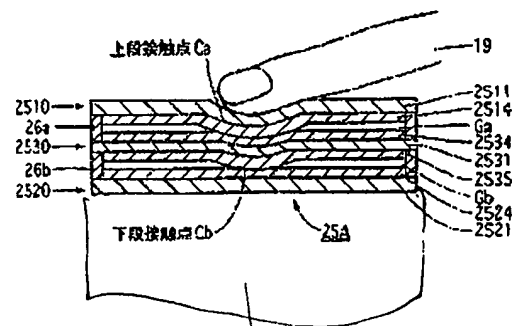
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入力装置

(57) 【要約】

【課題】 使用者が入力操作を行う場合に混乱を来すことなく確実に入力でき、しかも複雑な機能に対しても、簡単な操作、少ない指動作によって入力でき、また、使用者の指の触覚に力覚による帰還を可能にした入力装置を提供すること。

【解決手段】 本発明の入力装置1に組み込まれている第1実施形態の2段階タッチパネル25Aは、両面に透明電極2534、2535が成膜されている透明な可撓性のある中間電極シート2530を挟んで、前記両透明電極からそれぞれ所定の均一な間隙Ga、Gbを開けて、入力操作側に透明電極2534に対面した透明電極2514が成膜された透明な可撓性のある上側電極シート2510が、そして表示装置24側の透明電極2535に対面した透明電極2524が成膜された透明な下側電極シート2520がそれぞれ積層されて構成されている。



(2)

特開2002-259059

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面座標系において、同一座標軸上に少なくとも2つの接点形成されているタッチパネルを備えた入力装置。

【請求項2】 前記少なくとも2つの接点のそれぞれに厚み方向に間隙が形成されているタッチパネルであることを特徴とする請求項1に記載の入力装置。

【請求項3】 前記タッチパネルはその少なくとも被入力領域が透明で、表示装置の表示面に重ね合わされていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の入力装置。

【請求項4】 前記各接点の少なくとも1つの接点の通電に連動して作動するアクチュエータ及びそのドライバ回路を備えていることを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載の入力装置。

【請求項5】 前記アクチュエータは同一座標上の各接点の動作に応じて動作態様に変化する力覚を帰還させることを特徴とする請求項4に記載の入力装置。

【請求項6】 両面に透明電極が成膜されている所定の厚みの透明な可撓性のある中間電極シートを挟んで、前記両透明電極からそれぞれ所定の均一な間隙を開けて、入力操作側に前記一方の透明電極に対面した透明電極が成膜された透明な可撓性のある上側電極シートが、そして表示装置側に前記他方の透明電極に対面した透明電極が成膜された透明な下側電極シートがそれぞれ積層されて構成されているタッチパネルを備えた入力装置。

【請求項7】 前記中間電極シートが複数枚、所定の間隙を開けて配設されているタッチパネルであることを特徴とする請求項6に記載の入力装置。

【請求項8】 前記中間電極シートと前記前記上側電極シートとで1段目タッチパネルが、前記中間電極シートと前記下側電極シートとで最終段目タッチパネルが構成されているタッチパネルであることを特徴とする請求項6に記載の入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、入力装置に係り、特に押圧による入力操作が確実に行われたことを使用者が実感できる入力装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】先ず、図13乃至図20を参照しながら、従来の技術の入力装置を説明する。

【0003】図13は入力装置の正面図、図14は図13に示した入力装置の一部拡大正面図、図15は図13に示した入力装置の表示部の分解斜視図、図16は図13に示した入力装置の表示部の断面側面図、図17は図16に示した表示部を構成する従来の1段タッチパネルの分解斜視図、図18は図16に示した1段タッチパネルの断面側面図、図19は図17に示した1段タッチパネルの動作を説明するための図16に示した表示部

2

の断面側面図。そして図20は図16に示した従来技術の1段タッチパネルの押圧力P-変位δ特性曲線である。

【0004】図13において、符号1は従来技術の入力装置を指す。この入力装置1は、情報端末等の小型携帯型情報入力装置、カーナビゲーションシステム、コンピュータ等に用いられている。

【0005】この入力装置1は、扁平な直方体状をなす外筐10を備えるとともに、外筐10の両側端にはそれぞれフレーム11が結合されて締結されている。そして外筐10の上面にはタッチパネルを兼用する表示部12が設けられている。この表示部12の下側には入力パネル13が設けられると共に、入力パネル13の下方に複数の操作部14が配されている。

【0006】入力装置1はその表示部12上にタッチパネル機能を具備し、表示部12の表示によって映出された鈕、スイッチ、メニュー、アイコンなどと座標系が1対1で対応しており、図14、図16に示したように、使用者が選択したい項目の箇所のタッチパネル（後記）を指示具18または指19などで押圧することによって入力イベントを受付けるようになっている。

【0007】表示部12は、図15及び図16に示すように、下から表示パネル24、タッチパネル25から構成されている。その表示パネル24は所定の表示を行なうようになされており、液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ、CRT（Cathode Ray Tube）ディスプレイ等、平面ディスプレイや曲面ディスプレイ等がある。タッチパネル25は入力操作を伴ってスイッチング動作を行なうように構成されており、抵抗膜式、その他の方式がある。このような表示パネル24及びタッチパネル25は、図16に示したように、重ね合わされ、外筐10に収められて使用される。

【0008】なお、表示パネル24には、配線引き出しのための、例えば、フレキシブル配線板、ディスプレイを駆動する為のドライバ回路、更に、特にLCDパネルに関しては、発光部、導光板、拡散板、昇圧回路などのバックライト部が接続されるが、ここでは、それらの図示を省略した。

【0009】従来技術のタッチパネル25は1段階の入力機能のみしか備えていない。即ち、抵抗膜式タッチパネルを例に挙げて、その構造を説明すると、図17及び図18に示したように、上側電極シート2510と下側電極シート2520とがスペーサ26（図19）により均一に僅かな間隙Gを開けて構成されている。

【0010】上側電極シート2510は可撓性を持った透明プラスチック製のシート基材2511の外側、内側両面に反射防止膜2512、2513が成膜されており、その内の内側反射防止膜2513の表面に透明電極2514が成膜されている。この透明電極2514としては、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）

(3)

特開2002-259059

3

de:インジウム錫酸化物)薄膜などが好ましい。同様に、下側電極シート2520も可撓性を持った透明プラスチック製のシート基材2521の外側、内側両面に反射防止膜2522、2523が成膜されており、その内の内側反射防止膜2523の表面に透明電極2524が成膜されている。なお、反射防止膜2512、2513、2522、2523は透過光の反射を抑制するための膜である。それぞれの透明電極2514、2524にはそれぞれ引出線2515、2525が導出されている(図17)。そして前記タッチパネル25は両透明電極2514、2524を向き合わせ、前記のように、スペーサ26を用いて僅かな間隙Gを開けて上側電極シート2510と下側電極シート2520とを配置した構造のものである。

【0011】次に、このタッチパネル25の動作及びその特性を図19及び図20を用いて説明する。

【0012】前記のように、使用者が指示具18または指19で表示パネル24で表示部12に表示された項目、ファイルなどを選択、押圧することにより入力される。即ち、この入力操作によって、タッチパネル25の特定位置の上側電極シート2510は押圧されて、その透明電極2514が下側電極シート2520の透明電極2524に接触する。この両者の接触点Pまでの抵抗値を測定することで入力位置座標を特定することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような入力操作の際に、従来技術のタッチパネル25では、そのタッチパネル25自体の押下げ力Pに対する上側電極シート2510の変位δをグラフで示すと、図20に示すようなP-δ曲線1になる。即ち、押し始めの際、先ず上側電極シート2510の弾性により、曲線の傾きが小さい1を辿り、屈折点2において双方のシート2510、2520が接触する。更に押し込むと、下側電極シート2520を押すことになり、直線3のように曲線1の傾きがより大きくなる。しかし、このような入力操作の場合に、使用者にはどの時点でタッチパネル25がONになって入力イベントが発生したか判り難い。

【0014】また、このような1段階の入力装置を用いる限り、前記のように項目やファイルなどを選択することはできるが、これに実行などの指示を与えたり、異なった操作を加える時には、時系列的な入力の組み合わせ、例えば、或る一定時間以上押し続けたり、或いは或る一定時間内に同一箇所を2回以上連続して押す操作が必要であった。

【0015】このような方法は、小型携帯機器における小さな表示画面上では難しく、また、一定の実時間を要するため、素早い操作が難しくなる。また、実時間を測定するタイマーからの割り込み処理が信号処理作業に負荷を掛けることになる。

4

【0016】更にまた、タッチパネル25には入力操作を行なう使用者の指19などに対して、反力を帰還(フィードバック)させる機能が無く、音声出力から出力される音であったり、表示部12の一部の表示を変化させることで、入力操作受付の帰還を行なっていた。しかし、使用者が表示部12を見ないで行なう入力操作や素早い入力操作に対し、操作自体が機器側に受け入れられたのかどうか、使用者には判りづらかった。

【0017】本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであって、使用者の入力操作に対して、使用者が入力操作を行う場合に混乱を来すことなく確実に入力でき、しかも複雑な機能に対しても、簡単な操作、少ない指動作によって入力でき、また、使用者の指の触覚に力覚による帰還を可能にした入力装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】従って、本願の主発明の入力装置は、平面座標系において、同一座標軸上に少なくとも2つの接点が形成されているタッチパネルを備えた入力装置に関するものである。

【0019】そのタッチパネルには、2つの接点のそれぞれに厚み方向に間隙が形成されており、そして、そのタッチパネルはその少なくとも被入力領域が透明で、表示装置の表示面に重ね合わせて用いて好適である。

【0020】また、本願の他の主発明の入力装置では、前記タッチパネルが前記各接点の通電に連動して作動するアクチュエータ及びそのドライバ回路を備えており、更にまた、前記アクチュエータは同一座標上の各接点毎に応じて動作態様が変化する力覚を帰還させることである。

【0021】更にまた、本願に含まれる発明の好ましい実施態様の入力装置は、両面に透明電極が成膜されている所定の厚みの透明な可撓性のある中間電極シートを挟んで、前記両透明電極からそれぞれ所定の均一な間隙を開けて、入力操作側に前記一方の透明電極に対面した透明電極が成膜された透明な可撓性のある上側電極シートが、そして表示装置側に前記他方の透明電極に対面した透明電極が成膜された透明な下側電極シートがそれぞれ積層されて構成されているタッチパネルを備えており、その中間電極シートは複数枚、所定の間隙を開けて配設されて多段のタッチパネルとしてもよい。また、この多段タッチパネルは前記中間電極シートと前記上側電極シートとで1段目タッチパネルが、前記中間電極シートと前記下側電極シートとで最終段目タッチパネルが構成されるものである。

【0022】従って、本発明によれば、指示具或いは指が接触する表面の電極シートを指示具或いは指で押圧すると、先ず、その表面の電極シートが押し込まれて直下の間隙を潰し、対面する両透明電極が接触し、更に押圧すること中間の電極シートも押し込まれて、その直下の

(4)

特開2002-259059

5

間隙も潰され、対面する中間電極シートの透明電極と対向する下側電極シートの透明電極とが接触する。中間電極シートが多層積層されておれば、以下同様に多段にわたって間隙を潰し、対向する両透明電極を接触させることができ、同一座標上で透明電極を複数接触させることができる。

【0023】このような多段タッチパネルに構成すれば、各段の接点に力覚帰還機構を具備させることができ、従って、各接点毎に動作態様を異ならせることもできる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の入力装置の実施形態を図を用いて説明する。

【0025】図1は本発明に用いて好適な第1実施形態の2段型タッチパネルの分解斜視図、図2は図1に示した2段型タッチパネルの一部の断面側面図、図3は図1に示した2段型タッチパネルを組み立てた状態で、指で最初の段階の入力を行った状態を示す断面側面図、図4は図3の状態から指で更に押圧した状態の2段型タッチパネルの断面側面図、図5は図1に示した第1実施形態の2段型タッチパネルの押圧力特性曲線、図6は第2実施形態の力覚帰還機構を付加した2段型タッチパネルの断面側面図、図7は図6に示した第2実施形態の2段型タッチパネルの押圧力特性曲線、図8は図6に示した第2実施形態の2段型タッチパネルの他の押圧力特性曲線、図10は2段型タッチパネルで入力した場合のフローチャート、図10は本実施形態の2段型タッチパネルと力覚帰還も含めた使用者への場量を行うための処理回路のブロック図、図11は図10に示した処理回路の変形を示した他の処理回路のブロック図、そして図12は図11に示した処理回路の動作を説明するためのタイムチャートである。

【0026】先ず、図1乃至図3を用いて、本発明の入力装置に用いて好適な一実施形態の多段タッチパネルを説明する。

【0027】なお、以下の実施形態においては、多段タッチパネルの一形態として2段型タッチパネルを例示して説明する。そして、従来技術の1段タッチパネルの構成部分と同一の構成部分には同一の符号を付して説明する。

【0028】また、本多段タッチパネルも【従来の技術】の項で説明したように、情報端末等の小型携帯型情報入力装置、カーナビゲーションシステム、コンピュータ等に用いられる入力装置であって、その装置の一例は図13に示したものと同様である。従って、以下の説明では、図13、図14、図15に相当する図面は省略する。

【0029】図1において、符号25Aは全体として2段型タッチパネルを指す。この2段型タッチパネル25Aは、上側電極シート2510、下側電極シート252

6

0、中間電極シート2530、及び上段スペーサ26aと下段スペーサ26bとからなる。なお、上側電極シート2510と下側電極シート2520の構造は従来技術のものと同じであるので、それらの説明は省略する。

【0030】中間電極シート2530は、これも可撓性を持った透明プラスチック製のものであって、シート基材2531の外側、内側両面に反射防止膜2532、2533が成膜されており、更に、それらの反射防止膜2532、2533の表面に透明電極2534、2535が成膜されている。そしてそれぞれの透明電極2534、2535にはそれぞれ引出線2536、2537が導出されている。なお、反射防止膜2522、2523は反射防止膜2512、2513、2522、2523と同様に透過光の反射を抑制するための膜である。

【0031】シート基材2511、2521、2531の透明プラスチックとしては、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PMMA（アクリル；ポリメタクリル酸メチル）、PI（ポリイミド）、PE（ポリエチレン）、ポリウレタンのような軟質のプラスチックを用いることができる。また、下側のシート基材2521にはガラスなどの透明な材料を用いてもよい。更にまた、透明電極2534、2535としては、透明電極2514、2524と同様に、例えば、ITO（Indium Tin Oxide：インジウム錫酸化物）薄膜などを用いることができる。

【0032】このような3枚の上側電極シート2510、下側電極シート2520及び中間電極シート2530は、図3に示したように、下側電極シート2520の上に下段スペーサ26bを用いて中間電極シート2530を支持し、両者間に所定の間隙を形成し、同様に中間電極シート2530の上に上段スペーサ26aを用いて上側電極シート2510を支持し、両者間に所定の間隙を形成して組み立てることにより2段型タッチパネル25Aを構成することができる。上側電極シート2510と中間電極シート2530とギャップGaで1段目タッチパネルを構成し、中間電極シート2530と下側電極シート2520とギャップGbとで2段目タッチパネルを構成し、従って、透明電極2514と透明電極2534とが1段目タッチパネルの接点であり、透明電極2535と透明電極2524とが2段目タッチパネルの接点となる。なお、図3では全ての反射防止膜2512、2513、2522、2523、2532、2533の図示を省略した。

【0033】次に、図3乃至図5を用いて、本実施形態の2段型タッチパネル25Aの動作機構を説明する。

【0034】先ず、使用者が、例えば、指19による入力に際して、入力箇所近傍を中心に上側電極シート2510の表面を押圧することにより、その押圧部分が押下げられて窪み、上側電極シート2510の透明電極2514が中間電極シート2530の上側の透明電極253

(5)

特開2002-259059

7

4に接触する(上段接触点Ca)。更に、押し込むと、図4に示したように、中間電極シート2530が上側電極シート2510に押されて屈曲し、その透明電極2535が下側電極シート2520の透明電極2524に接触する(下段接触点Cb)。

【0035】この第1実施形態の2段型タッチパネル25Aは、使用者が指19で押下すると、図5に示したような押圧力特性曲線2を持つ。符号2の時点では、上側電極シート2510の透明電極2514が中間電極シート2530の透明電極2534に接触して通電が起こり、更に、上側電極シート2510を押圧すると、符号4で示す過程で、中間電極シート2530が押圧され、符号5で示す時点で、その下側の透明電極2535が下側電極シート2520の透明電極2524に接触し、通電する。ここから更に押し込むと、符号6で示した過程で大きな傾きを持たせることで、使用者に2段面が接触したことを知らせることができる。なお、図5には、参考までに、図20に示した従来技術の1段型タッチパネル25の押圧力特性曲線1を点線で併せて示した。

【0036】この2段型タッチパネル25Aは、従来技術の1段型タッチパネル25と異なり、同一の座標軸上に2つの接点を設けた構造のものであって、使用者は入力操作に混乱を来すことなく入力操作を行うことができるなど、優れた効果が得られるものではあるが、押圧力特性曲線2における符号2及び符号5の接触時点が使用者には感覚的に明確に判然としない。この課題を解消するために、視覚的作用、聴覚的作用、或いは力覚的作用を使用者に帰還させれば一層効果的になる。中でも力覚的作用を使用者の指などに帰還させれば、視覚や聴覚と異なり、使用者に入力がか確かに行われたことを伝えることができる。

【0037】その力覚帰還機構を備えた第2実施形態の2段型タッチパネル25Bを図6に示した。その2段型タッチパネル25Bの構造を図6を用いて説明する。

【0038】この2段型タッチパネル25Bは前記の2段型タッチパネル25Aが筐体10(平面が長方形)の一部分の表面に固定されており、その下方の筐体10内部に表示パネル24が収容、固定され、そして筐体10の外周面にアクチュエータの一つである角形ボビンに巻回されたボビンコイル35Aがはめ込まれている。なお、本図においても、2段型タッチパネル25Aには反射防止膜2512、2513、2522、2523、2532、2533の図示を省略した。

【0039】ボビンコイル35Aは1段目タッチパネルを構成する透明電極2514と透明電極2534とからなる接点及び2段目タッチパネルを構成する透明電極2534と透明電極2524とからなる接点の通電に連動して作動するように接続されており(後記の図10、図11)、2段型タッチパネル25Bに組み込まれている。

8

【0040】2段型タッチパネル25Bをこのように構成することにより、使用者に力覚感覚が伝えられる。その力覚感覚を図7を用いて説明すると、使用者が、例えば、図3に示したように、指19で1段目タッチパネルである上側電極シート2510を押圧すると、その押圧した当初は上側電極シート2510の弾性により、曲線の傾きが小さい符号1を辿り、屈折点2において上側電極シート2510の透明電極2514と中間電極シート2530の透明電極2534とが接触すると、力覚機構であるボビンコイル35Aが作動し、使用者の指19は使用者側に押し戻され、この押し戻し力に抗して、図4に示したように、更に押し込むと、屈折点4において2段目タッチパネルである中間電極シート2530の透明電極2535と下側電極シート2520の透明電極2524とが接触し、同時にボビンコイル35Aが更に作動して、符号5で示したように、使用者の指19は使用者側に押し戻され、使用者は入力されたことを力覚として知覚できる。そして、この押し戻し力に抗して更に押し続けると、符号6で示した大きな傾きの過程を辿って2つの入力が終了したことを知らせることができる。

【0041】図6及び図7に示した2段型タッチパネル25B例では、1段目及び2段目のタッチパネルの各段に力覚帰還機構(ボビンコイル35Aなど)を付加して力覚帰還応答があるように構成したが、この力覚帰還機構は何れか一方のタッチパネルに付加してもよい。図8は1段目タッチパネルには力覚帰還機構を付加せず、2段目タッチパネルに力覚帰還機構を付加した場合の押圧力特性曲線である。このような構成の場合は、使用者が指19で上側電極シート2510を押圧して1段目タッチパネルの接点が接触しても、ボビンコイル35Aは作動せず、更に押圧して1段タッチパネルの前記接点が接触した場合に、ボビンコイル35Aが作動し、指19に符号5で示したような押し戻し力が発生するようにしたものである。

【0042】前記1段目タッチパネルと2段目タッチパネルの力覚帰還応答の種類としては、振動周波数、振幅、波形及び波形プロファイルの異なる振動を帰還させる方がよい。このようにすると、各段が確実に入力されたことがより一層知覚し易くなる。

【0043】これら2段型タッチパネル25A、25Bからの入力情報として、ON・OFF及び座標情報を取得するサブルーチンにおけるフローチャートを図10に示した。機構上、必ず上側電極シート2510から入力信号が入るため、まず、上側電極シート2510の入力信号待ちを行なう(S1)。1段目タッチパネル(上側電極シート2510と中間電極シート2530との組合せ)から入力信号が入ると、まず、その抵抗値から座標の特定を行ない(S2)、座標情報をRAM(Random Access Memory:読み書き可能な記録素子)に書き込む。更に、2段目タッチパネル(中間電

(6)

特開2002-259059

9

極シート2530と下側電極シート2520との組合せ)からの入力待機を開始し(S3)。ここに入力があった場合、その抵抗値から入力座標を特定し(S4)、RAM内の1段目座標データを2段目座標データに書き換える。また、現在、メモリー上に書き込まれている座標が2段目の入力であることを表すために、フラグを書き込む(S5)。

【0044】次に、図10を用いて、前記のサブルーチンワークを含めて第2実施形態の2段型タッチパネル25Bと力覚も含めた使用者への帰還を行なうための処理回路を説明する。

【0045】この処理回路30Aは、前記の2段型タッチパネル25B及び駆動用ドライバ回路31、32に加え、例えば、マイクロコンピュータなどを含む中央処理装置33及びデータを格納するためのRAM、ROMと言ったメモリー34、出力装置35から構成されている。出力装置35は聴覚的出力としての、例えば、スピーカ、視覚的出力としての、例えば、ディスプレイ、そして力覚的出力としてのアクチュエータ、例えば、ボビンコイル35Aから構成されている。これらの出力は入力された操作項目に応じて、適切な出力装置35を選択しながら、使用者に対し帰還を行なうシステムとなっている。

【0046】図10では、各段のタッチパネルに対してそれぞれドライバ回路31、32が必要であるが、図11に示したように、2段型タッチパネル25Bと共通のドライバ回路37の間に切替器36を配し、中央処理装置33によって2段型タッチパネル25Bの1段目タッ

10

*チパネルと2段目タッチパネルの切替を制御することによって、ドライバ回路37が1つで済む。この切替器36は、中央処理装置33のベースクロックを元に、或る一定周期で切替信号を出力するトリガー回路38からの切替情報を受け、時系列的な切替を行なうことができる。この時の各段階でのタイムチャートを図12に示した。トリガー回路38の出力電圧がVHの時は、例えば、1段目タッチパネルがドライバ回路37と接続される。逆に、トリガー回路38の出力電圧がVLの時は、2段目タッチパネルがドライバ回路37と接続される。これらの接続状態が比較的短い時間、例えば、数m秒の周期で繰り返されるため、使用者には、実時間上、支障なく2段型タッチパネル25Bを使用することができる。

【0047】この2段型タッチパネル25A（或いは25B）を使用して、各段のタッチパネルがON及びOFFとなったそれぞれの時点に対し、特定のイベントを割り当てることで、使用者はより直感的な操作により機器を扱うことができる。表1に各ON/OFF時点でのイベント割り当ての例を列挙した。これらの機能はディスプレイ画面上のGUI（Graphica! User Interfaceの略）環境と組み合わせて用いるとより効果的である。ここで挙げた機能の組合せはあくまでも一例であり、これ以外の機能も付加することが可能である。また、アプリケーションソフトウェア上では、プログラム作成者がソフトウェアの形態、ツール、機能項目に合わせて機能を割り当てることできる。

【表1】

操作	1段目の割り当て機能		2段目の割り当て機能	
	押下	解放	押下	解放
電気的状態	OFF →ON	ON →OFF	OFF →ON	ON →OFF
	座標指定、選択	選択解除	—	指定された座標が指し示すプログラムを実行
	座標指定、選択	選択解除	指定された座標が指し示す項目の一覧を表示	一覧表示の解除、選択項目の実行
	座標指定、選択	選択解除	ドラッグ操作	ドロップ操作
	前方スクロール	前方スクロール解除	後方スクロール	後方スクロール解除
	画像の連続拡大	画像の連続拡大終了	画像の連続縮小	画像の連続縮小終了
	音量の連続増大	音量の連続増大終了	音量の連続縮小	音量の連続縮小終了
	項目の連続順送り	項目の連続順送り終了	項目の連続逆送り	項目の連続逆送り終了
	文字列の連続送り	文字列の連続送り終了	音量の連続送り	文字列の連続送り終了
	メモリーアドレス番地の連続インクリメント	メモリーアドレス番地の連続インクリメント終了	メモリーアドレス番地の連続デクリメント	メモリーアドレス番地の連続デクリメント終了
	メモリー値の連続インクリメント	メモリー値の連続インクリメント終了	メモリー値の連続デクリメント	メモリー値の連続デクリメント終了

以上、本発明を図示の複数の実施形態によって説明したが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではなく、本願に含まれる発明の技術的思想の範囲内で各

種の変更が可能である。例えば、前記の各実施形態では、同一の座標軸上に2つの接点を設けた構造のものがあるが、中間電極シート2530の枚数を増やすことに

(7)

特開2002-259059

11

より、3以上の接点を形成できる多段タッチパネルを構成できることが容易に理解されよう。

【0048】また、アクチュエータはボビンコイルのみに限定されるものではなく、ソレノイド、圧電素子、モータなどであってもよい。

【0049】更にまた、前記第2実施形態の2段型タッチパネル25Bにおいては、力覚帰還機構を各段に設けたが、どちらかの段のタッチパネルのみに設けるだけでもよい。

【0050】

【発明の効果】本願の主要な発明は、既存の機器の形態を保ち、1段目タッチパネルをこれまでの入力手順に連動させることで、使用者は入力操作に混乱をきたすことがなくなる。更に、2段タッチパネルに表1の機能を割り当てることによって、使用者は複雑な機能に対して、簡単な操作、少ない指動作によって指示することができる。

【0051】これら2点により、使用者は素早い入力操作ができるようになり、ストレスを感じることが少なくなる。また、力覚による帰還機構と組み合わせることにより、使用者は画面の確認が少なくなり、特に手馴れた一連の操作に関しては、各段に素早い入力操作を行うことができるようになる。

【0052】また、本願の他の主要な発明では、力覚帰還機構は処理装置の指令により制御されている。従って、ソフトウェアドライバにより画一化することで、オペレーションシステム及びアプリケーションソフトウェアからの制御が可能となる。よって、ソフトウェア製作者は既存の感覚及び視覚による出力機構に加え、力覚機構を活用したソフトウェアを作成することができ、より広い表現力を持ったソフトウェアを提供することができる。また、使用者は機器に対し、より友好的な感覚でソフトウェアを使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に用いて好適な第1実施形態の2段型タッチパネルの分解斜視図である。

【図2】 図1に示した2段型タッチパネルの一部の断面側面図である。

【図3】 図1に示した2段型タッチパネルを組み立てた状態で、指で最初の段階の入力を行った状態を示す断面側面図である。

【図4】 図3の状態から指で更に押圧した状態の2段型タッチパネルの断面側面図である。

【図5】 図1に示した第1実施形態の2段型タッチパネルの押圧力特性曲線である。

12

【図6】 第2実施形態の力覚帰還機構を付加した2段型タッチパネルの断面側面図である。

【図7】 図6に示した第2実施形態の2段型タッチパネルの押圧力特性曲線である。

【図8】 図6に示した第2実施形態の2段型タッチパネルの他の押圧力特性曲線である。

【図9】 2段型タッチパネルで入力した場合のフローチャートである。

【図10】 本実施形態の2段型タッチパネルと力覚帰還も含めた使用者への帰還を行うための処理回路のブロック図である。

【図11】 図10に示した処理回路の変形を示した他の処理回路のブロック図である。

【図12】 図11に示した処理回路の動作を説明するためのタイムチャートである。

【図13】 一般的な入力装置の正面図である。

【図14】 図13に示した入力装置の一部拡大正面図である。

【図15】 図13に示した入力装置の表示部の分解斜視図である。

【図16】 図13に示した入力装置の表示部の断面側面図である。

【図17】 図16に示した表示部を構成する従来技術の1段タッチパネルの分解斜視図である。

【図18】 図16に示した1段タッチパネルの断面側面図である。

【図19】 図17に示した1段タッチパネルの動作を説明するための図18に示した表示部の断面側面図である。

【図20】 図16に示した従来技術の1段タッチパネルの押圧力P-変位δ特性曲線である。

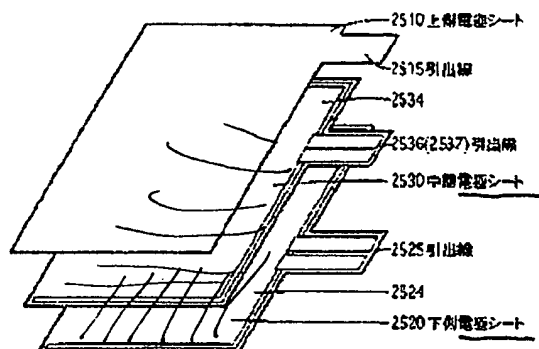
【符号の説明】

10…筐体、11…フレーム、12…表示部、13…入力パネル、14…操作部、18…支持具、19…指、24…表示パネル、25A…本発明の第1実施形態の2段型タッチパネル、2510…上側電極シート、2511、2521、2531…シート基材、2520…下側電極シート、2530…中間電極シート、26a…上段スペーサ、26b…下段スペーサ、2514、2515、2524、2525、2534、2535…透明電極、25B…本発明の第2実施形態の2段型タッチパネル、33…処理部、34…メモリー、35…出力装置、35A…ボビンコイル、36…切換器、Ga、Gb…ギャップ

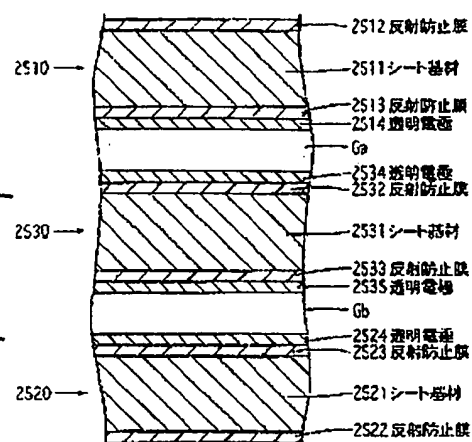
(8)

特開2002-259059

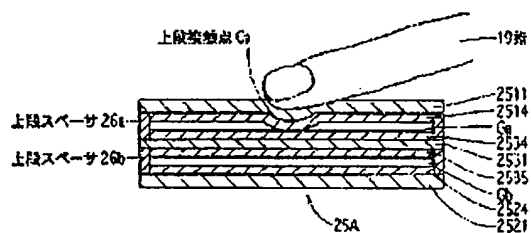
【図1】



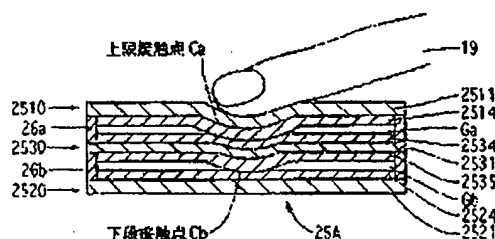
【図2】



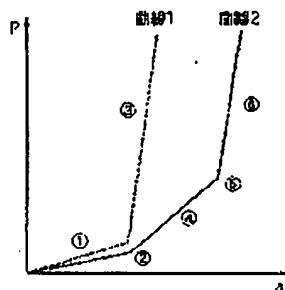
【図3】



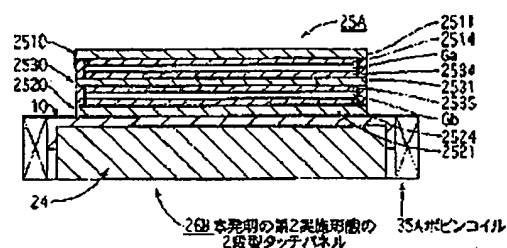
【図4】



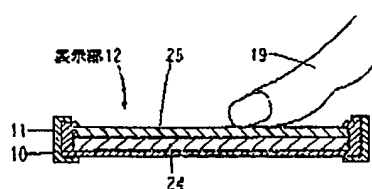
【図5】



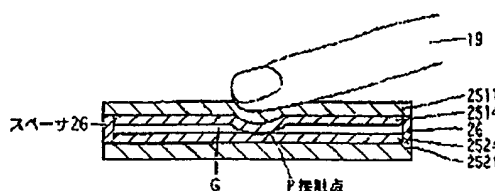
【図6】



【図16】



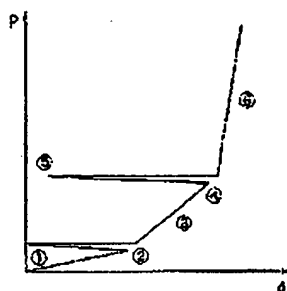
【図19】



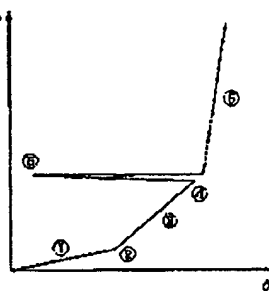
(9)

特開2002-259059

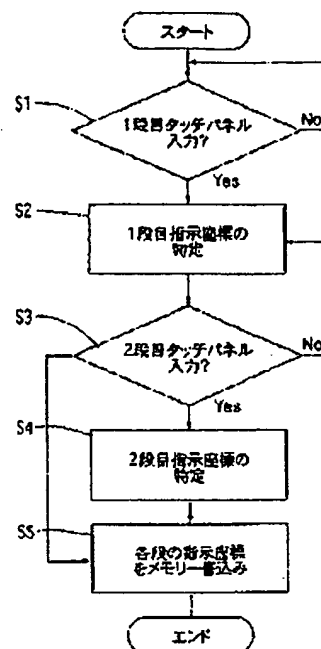
【図7】



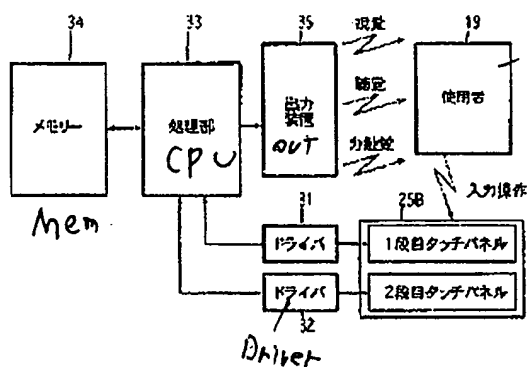
【図8】



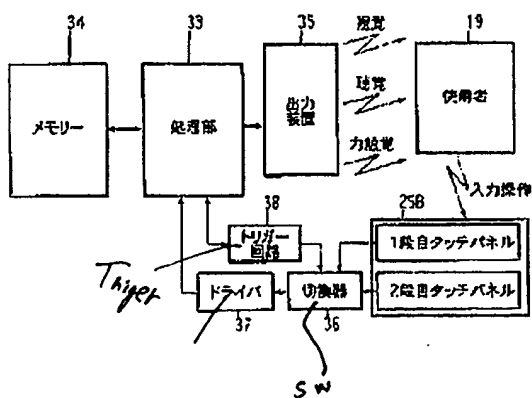
【図9】



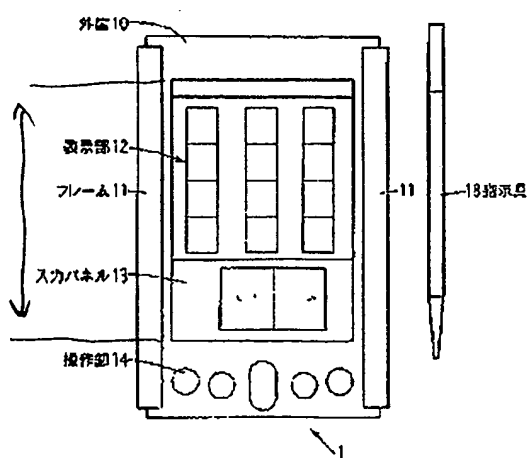
【図10】



【図11】



【図13】



(10)

特開2002-259059

【図12】

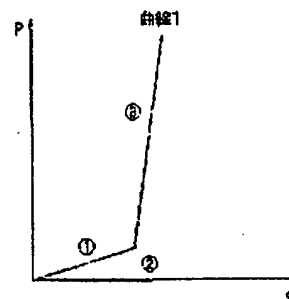
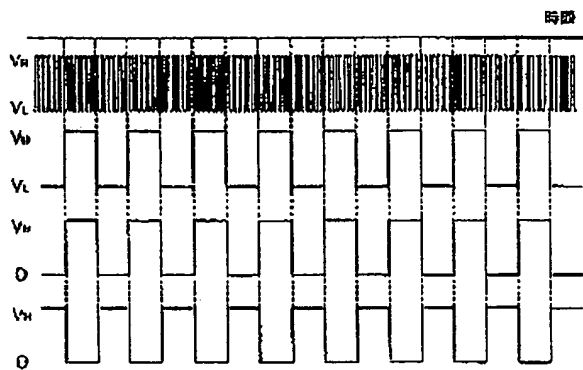
【図20】

Base Clock — ベースクロック

Trigger — トリガー回路出力電圧

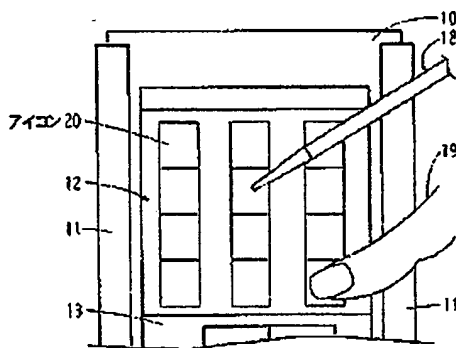
1st — 1段目タッチパネル供給電圧

2nd — 2段目タッチパネル供給電圧

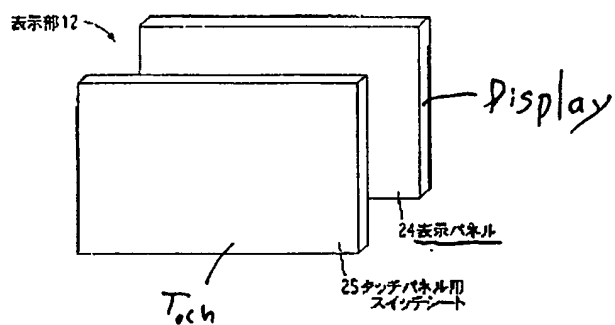


【図14】

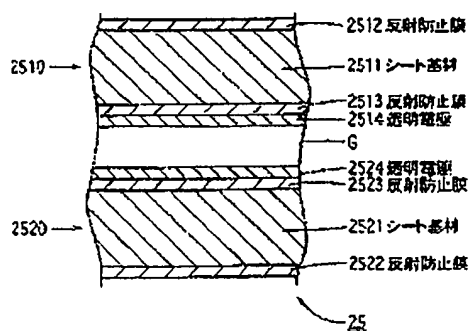
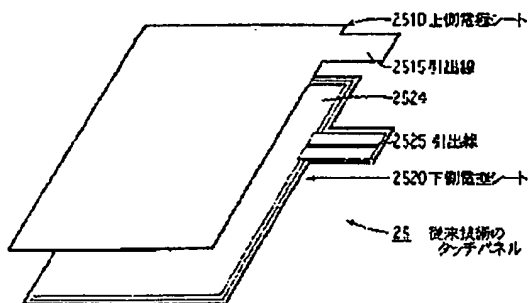
【図15】



【図17】



【図18】





* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL FIELD

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the input unit with which a user can realize that started the input unit, especially after operation by press was performed certainly.

[Translation done.]

JP Patent Application
P2002-259059A

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the input unit with which a user can realize that started the input unit, especially alter operation by press was performed certainly.

[0002]

[Description of the Prior Art] First, the input unit of the conventional technology is explained, referring to drawing 13 or drawing 20.

[0003] The input unit which showed drawing 13 in the front view of an input unit, and showed drawing 14 to drawing 13 a part Expansion front view, The decomposition perspective diagram of the display of the input unit which showed drawing 15 to drawing 13, the cross-section side elevation of the display of the input unit which showed drawing 16 to drawing 13, The decomposition perspective diagram of the one-step touch panel of the conventional technology which constitutes the display which showed drawing 17 to drawing 16, The cross-section side elevation of a display shown in drawing 16 for the cross-section side elevation of the one-step touch panel which showed drawing 18 to drawing 16, and drawing 19 explaining operation of the one-step touch panel shown in drawing 17, and drawing 20 are the press force P-displacement delta characteristic curves of the one-step touch panel of the conventional technology shown in drawing 16.

[0004] In drawing 13, a sign 1 points out the input unit of the conventional technology. This input unit 1 is used for small carrying type information input units, such as an information terminal, the car-navigation system, the computer, etc.

[0005] A frame 11 is combined by the both-sides edge of outside ** 10, and this input unit 1 is reinforced at it, respectively, while it is equipped with outside ** 10 which makes the shape of a flat rectangular parallelepiped. And the display 12 which makes a touch panel serve a double purpose is formed in the upper surface of outside ** 10. While the input panel 13 is formed in this display 12 bottom, two or more operating buttons 14 are allotted under the input panel 13.

[0006] A touch-panel function is provided on the display 12, **, the switch, the menu, the icon, etc. and system of coordinates which the display of a display 12 projected correspond by 1 to 1, and an input unit 1 receives an input event by pressing the touch panel (postscript) of the part of the item which a user wants to choose with the directions implement 18 or a finger 19, as shown in drawing 14 and drawing 16.

[0007] The display 12 consists of a lower shell display panel 24 and a touch panel 25, as shown in drawing 15 and drawing 16. The display panel 24 is made as [perform / a predetermined display], and has flat-surface displays, such as a liquid crystal display, an organic EL display, and a CRT (Cathode Ray Tube) display, a curved-surface display, etc. The touch panel 25 is constituted so that switching operation may be performed with alter operation, and it has a resistance film type and other methods. As shown in drawing 16, such a display panel 24 and a touch panel 25 are piled up, and are used, being stored in outside ** 10.

[0008] in addition, the driver circuit for driving the flexible patchboard for a wiring drawer, and a

display to a display panel 24 -- although the pack light sections, such as the luminescence section, a light guide plate, a diffusion board, and a booster circuit, were connected further especially about the LCD panel, those illustration was omitted here

[0009] The touch panel 25 of the conventional technology is equipped only with one step of input functions. That is, if a resistance film type touch panel is mentioned as an example and the structure is explained, as shown in drawing 17 and drawing 18, the top electrode sheet 2510 and the bottom electrode sheet 2520 open few [uniformly] gaps G with a spacer 26 (drawing 19), and are constituted.

[0010] Antireflection films 2512 and 2513 are formed by the outside of the sheet base material 2511 made of a transparent plastic in which the top electrode sheet 2510 had flexibility, and inside both sides, and the transparent electrode 2514 is formed by the front face of the inside antireflection film 2513 of them. As this transparent electrode 2514, an ITO (Indium Tin Oxide:indium stannic-acid ghost) thin film etc. is desirable, for example. Similarly, antireflection films 2522 and 2523 are formed by the outside of the sheet base material 2521 made of a transparent plastic in which the bottom electrode sheet 2520 also had flexibility, and inside both sides, and the transparent electrode 2524 is formed by the front face of the inside antireflection film 2523 of them. In addition, antireflection films 2512, 2513, 2522, and 2523 are films for suppressing reflection of the transmitted light. Leader lines 2515 and 2525 are drawn by each transparent electrode 2514 and 2524, respectively (drawing 17). And the aforementioned touch panel 25 is the thing of the structure which both the transparent electrodes 2514 and 2524 were opposed, opened few gaps G as mentioned above using the spacer 26, and has arranged the top electrode sheet 2510 and the bottom electrode sheet 2520.

[0011] Next, operation of this touch panel 25 and its property are explained using drawing 19 and drawing 20.

[0012] As mentioned above, it is inputted when a user chooses and presses an item, a file, etc. which were displayed on the display 12 by the display panel 24 with the directions implement 18 or a finger 19. That is, the top electrode sheet 2510 of the specific position of a touch panel 25 is pressed by this alter operation, and the transparent electrode 2514 contacts the transparent electrode 2524 of the bottom electrode sheet 2520 by it. An input position coordinate can be specified by measuring the resistance to these both point of contact P.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of such alter operation, by the touch panel 25 of the conventional technology, if a graph shows the displacement delta of the top electrode sheet 2510 to the push-down force P of the touch-panel 25 very thing, it will become the P-delta curve 1 as shown in drawing 20. That is, in case beginning pushes, first, with the elasticity of the top electrode sheet 2510, 1 with a curved small inclination is followed and both sheets 2510 and 2520 contact in an inflection point 2. Furthermore, if it pushes in, the bottom electrode sheet 2520 will be pushed and the inclination of a curve 1 will become larger like a straight line 3. However, it is unclear in whether in the case of such alter operation, the touch panel 25 was turned on [it] at the user at which time, and the input event occurred.

[0014] Moreover, the operation which continues pushing beyond the combination of a serial input, for example, a certain fixed time, when giving this directions of execution etc. or adding different operation, or continues the same part twice or more within a certain fixed time, and is pushed although an item, a file, etc. can be chosen as mentioned above as long as one step of such input units are used was required.

[0015] Quick operation becomes difficult in order for such a method to require the fixed real time difficultly on the small display screen in a small pocket device. Moreover, the interruption processing from the timer which measures the real time will apply a load to signal-processing work.

[0016] Furthermore, there was no function to return reaction force to a touch panel 25 to the finger 19 of the user who performs alter operation etc. again (feedback), it was the sound outputted from a voice output, and the alter operation receptionist was returned by changing the display of a part of display 12. However, it was unclear for the user whether it was that the operation itself was accepted in the device side to the alter operation and the quick alter operation which are performed without a user's looking at a

display 12.

[0017] this invention can be inputted certainly, without causing derangement, when it is made in view of such a trouble and a user performs alter operation to a user's alter operation, and, moreover, it can input by easy operation and few finger operation also to a complicated function, and aims at offering the input unit which enabled feedback by the inner force sense to the tactile sense of a user's finger.

[0018]

[Means for Solving the Problem] Therefore, the input unit of the main patent of this application is related with the input unit equipped with the touch panel with which at least two contacts are formed on the same axis of coordinates in a plane-coordinates system.

[0019] two contacts resemble the touch panel, respectively, and a gap forms in the thickness direction -- having -- **** -- and the touch panel -- the -- at least, an input area-ed is transparent, and suitable for the screen of display [pile up, use and]

[0020] Moreover, it has the actuator with which the aforementioned touch panel is interlocked with energization of each aforementioned contact, and operates in the input unit of other main patents of this application, and its driver circuit, and the aforementioned actuator is returning the inner force sense from which it responds for every contact on the same coordinate, and a mode of operation changes further again.

[0021] Furthermore, the input unit of the desirable embodiment of invention included in this application again A bipolar-electrode sheet with flexibility with the transparent predetermined thickness by which the transparent electrode is formed by both sides is inserted. The transparent top electrode sheet with flexibility with which the transparent electrode which opened the uniform predetermined gap from both the aforementioned transparent electrodes, respectively, and met the alter operation side at aforementioned one transparent electrode was formed And the transparent bottom electrode sheet with which the transparent electrode which met the transparent electrode of aforementioned another side was formed equips the display side with the touch panel which a laminating is carried out, respectively and is constituted, and the bipolar-electrode sheet opens two or more sheets and a predetermined gap, is arranged, and is good also as a multi-stage touch panel. Moreover, the 1st step touch panel consists of an aforementioned bipolar-electrode sheet and an aforementioned top electrode sheet, and, as for this multi-stage touch panel, the last stage touch panel consists of an aforementioned bipolar-electrode sheet and an aforementioned bottom electrode sheet.

[0022] Therefore, if the electrode sheet of the front face where a directions implement or a finger contacts is pressed with a directions implement or a finger according to this invention, the electrode sheet of the front face will be pushed in first, a gap [directly under] is crushed, both the transparent electrodes that meet contact, the electrode sheet of pressing-further middle is also pushed in, the gap of it is also crushed, and the transparent electrode of the bipolar-electrode sheet which meets, and the transparent electrode of the bottom electrode sheet which counters contact. If the multilayer laminating of the bipolar-electrode sheet is carried out, a gap can be crushed covering multi-stage like the following, both the transparent electrodes that counter can be contacted, and two or more transparent electrodes can be contacted on the same coordinate.

[0023] If constituted on such a multi-stage touch panel, the contact of each stage can be made to be able to possess an inner-force-sense feedback mechanism, therefore a mode of operation can also be changed for every contact.

[0024]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of the input unit of this invention is explained using drawing.

[0025] Some cross-section side elevations of the two-step type touch panel which used drawing 1 for this invention and showed the suitable decomposition perspective diagram of the two-step type touch panel of the 1st operation gestalt and drawing 2 to drawing 1 , and drawing 3 are in the state which assembled the two-step type touch panel shown in drawing 1 . The cross-section side elevation showing the state where the first stage was inputted with the finger, the cross-section side elevation of the two-step type touch panel in the state where drawing 4 was further pressed with the finger from the state of

drawing 3 , The press force characteristic curve of the two-step type touch panel of the 1st operation gestalt which showed drawing 5 to drawing 1 , The cross-section side elevation of the two-step type touch panel with which drawing 6 added the inner-force-sense feedback mechanism of the 2nd operation gestalt, The press force characteristic curve of the two-step type touch panel of the 2nd operation gestalt which showed drawing 7 to drawing 6 , Other press force characteristic curves of the two-step type touch panel of the 2nd operation gestalt which showed drawing 8 to drawing 6 , The block diagram of the processing circuit for the flow chart at the time of inputting drawing 10 by the two-step type touch panel and drawing 10 performing feedback to a user also including the two-step type touch panel of this operation gestalt, and inner-force-sense feedback, The block diagram of other processing circuits having shown deformation of the processing circuit which showed drawing 11 to drawing 10 , and drawing 12 are the timing diagrams for explaining operation of the processing circuit shown in drawing 11 .

[0026] First, using drawing 1 or drawing 3 , it uses for the input unit of this invention, and the multi-stage touch panel of 1 suitable operation gestalt is explained.

[0027] In addition, in the following operation gestalten, a two-step type touch panel is illustrated and explained as one gestalt of a multi-stage touch panel. And the same sign is attached and explained to the same component as the component of the one-step touch panel of the conventional technology.

[0028] Moreover, as the term of [Description of the Prior Art] also explained this multi-stage touch panel, it is the input unit used for small carrying type information input units, such as an information terminal, a car-navigation system, a computer, etc., and an example of the equipment is the same as that of what was shown in drawing 13 . Therefore, in the following explanation, the drawing equivalent to drawing 13 , drawing 14 , and drawing 15 is omitted.

[0029] In drawing 1 , sign 25A points out a two-step type touch panel as a whole. This two-step type touch-panel 25A consists of the top electrode sheet 2510, the bottom electrode sheet 2520, the bipolar-electrode sheet 2530 and upper case spacer 26a, and lower-berth spacer 26b. In addition, since the structure of the top electrode sheet 2510 and the bottom electrode sheet 2520 is the same as that of the thing of the conventional technology, those explanation is omitted.

[0030] The bipolar-electrode sheet 2530 is the thing made of a transparent plastic in which this also had flexibility, antireflection films 2532 and 2533 are formed by the outside of the sheet base material 2531, and inside both sides, and transparent electrodes 2534 and 2535 are further formed by the front face of those antireflection films 2532 and 2533. And leader lines 2536 and 2537 are drawn by each transparent electrode 2534 and 2535, respectively. In addition, antireflection films 2522 and 2523 are films for suppressing reflection of the transmitted light like antireflection films 2512, 2513, 2522, and 2523.

[0031] As a transparent plastic of the sheet base materials 2511, 2521, and 2531, elastic plastics like PET (polyethylene terephthalate), PMMA (acrylic : polymethyl methacrylate), PI (polyimide), PE (polyethylene), and polyurethane can be used. Moreover, you may use transparent material, such as glass, for the lower sheet base material 2521. Furthermore, as transparent electrodes 2534 and 2535, an ITO (Indium Tin Oxide:indium stannic-acid ghost) thin film etc. can be used like transparent electrodes 2514 and 2524 again.

[0032] Such a top electrode sheet 2510 of three sheets, the bottom electrode sheet 2520, and the bipolar-electrode sheet 2530 As shown in drawing 3 , use lower-berth spacer 26b on the bottom electrode sheet 2520, and the bipolar-electrode sheet 2530 is supported. A predetermined gap is formed among both, upper case spacer 26a can be similarly used on the bipolar-electrode sheet 2530, the top electrode sheet 2510 can be supported, and two-step type touch-panel 25A can be constituted by forming and assembling a predetermined gap among both. The 1st step touch panel is constituted from a top electrode sheet 2510, a bipolar-electrode sheet 2530, and a gap Ga, and the 2nd step touch panel is constituted from a bipolar-electrode sheet 2530, a bottom electrode sheet 2520, and a gap Gb, therefore a transparent electrode 2514 and a transparent electrode 2534 are the contacts of the 1st step touch panel, and a transparent electrode 2535 and a transparent electrode 2524 serve as a contact of the 2nd step touch panel. In addition, in drawing 3 , illustration of all the antireflection films 2512, 2513, 2522, 2523, 2532, and 2533 was omitted.

[0033] Next, the mechanism of two-step type touch-panel 25A of this operation gestalt of operation is

explained using drawing 3 or drawing 5.

[0034] First, when a user presses the front face of the top electrode sheet 2510 centering on near the input part on the occasion of an input with a finger 19, the press portion is depressed, and becomes depressed and the transparent electrode 2514 of the top electrode sheet 2510 contacts the transparent electrode 2534 of the bipolar-electrode sheet 2530 top (upper case point of contact calcium).

Furthermore, if it pushes in, as shown in drawing 4, the bipolar-electrode sheet 2530 will be pushed on the top electrode sheet 2510, and will be crooked, and the transparent electrode 2535 will contact the transparent electrode 2524 of the bottom electrode sheet 2520 (lower-berth point of contact Cb).

[0035] When a user does the depression of the two-step type touch-panel 25A of this 1st operation gestalt with a finger 19, it has the press force characteristic curve 2 as shown in drawing 5. At the time of a sign 2, the transparent electrode 2514 of the top electrode sheet 2510 contacts the transparent electrode 2534 of the bipolar-electrode sheet 2530, energization takes place, and further, if the top electrode sheet 2510 is pressed, when the bipolar-electrode sheet 2530 is pressed and a sign 5 shows, the transparent electrode 2535 of the bottom will contact the transparent electrode 2524 of the bottom electrode sheet 2520, and will energize in the process shown with a sign 4. If it pushes in further from here, it can tell that the two-step side contacted the user by giving a big inclination in the process shown with the sign 6. In addition, the dotted line showed collectively the press force characteristic curve 1 of the one-step type touch panel 25 of the conventional technology shown in drawing 20 to drawing 5 by reference.

[0036] the contact time of the sign [in / the press force characteristic curve 2 / in **] 2 although the outstanding effect is acquired, and a sign 5 -- this two-step type touch-panel 25A is the thing of structure which established two contacts on the same axis of coordinates unlike the one-step type touch panel 25 of the conventional technology, and a user can perform alter operation, without causing derangement to alter operation -- a user -- sensuous -- clear -- being distinct -- it does not carry out In order to cancel this technical problem, if a visual operation and acoustic-sense-operation or an inner-force-sense-operation is returned to a user, it will become much more effective. If an inner-force-sense-operation is returned to a user's finger etc. especially, unlike a visual sense or an acoustic sense, it can tell that surely the input was given to the user.

[0037] Two-step type touch-panel 25B of the 2nd operation gestalt equipped with the feeling feedback mechanism of the force was shown in drawing 6. The structure of the two-step type touch-panel 25B is explained using drawing 6.

[0038] Bobbin coil 35A which the aforementioned two-step type touch-panel 25A was being fixed to some front faces of a case 10 (a flat surface is a rectangle), the display panel 24 was held in the case 10 interior of the lower part, and this two-step type touch-panel 25B was fixed to it, and was wound around the square shape bobbin which is one of the actuators in the periphery side of a case 10 is inserted in. In addition, also in this view, illustration of antireflection films 2512, 2513, 2522, 2523, 2532, and 2533 was omitted to two-step type touch-panel 25A.

[0039] It connects so that energization of the contact which consists of a transparent electrode 2534 which constitutes the contact and the 2nd step touch panel which consist of a transparent electrode 2514 which constitutes the 1st step touch panel, and a transparent electrode 2534, and a transparent electrode 2524 may be interlocked with and it may operate (after-mentioned drawing 10, drawing 11), and bobbin coil 35A is included in two-step type touch-panel 25B.

[0040] Inner-force-sense feeling is told to a user by constituting two-step type touch-panel 25B in this way. If the inner-force-sense feeling is explained using drawing 7, as shown in drawing 3, a user When the top electrode sheet 2510 which is the 1st step touch panel is pressed with a finger 19, at the beginning [the] which was pressed with the elasticity of the top electrode sheet 2510 If the sign 1 with a curved small inclination is followed and the transparent electrode 2514 of the top electrode sheet 2510 and the transparent electrode 2534 of the bipolar-electrode sheet 2530 contact in an inflection point 2 As bobbin coil 35A which is an inner-force-sense mechanism operated, and a user's finger 19 is put back to a user side, resists this putting-back force and was shown in drawing 4 Furthermore, if it pushes in, in an inflection point 4, will contact the transparent electrode 2535 of the bipolar-electrode sheet 2530 and the

transparent electrode 2524 of the bottom electrode sheet 2520 which are the 2nd step touch panel, and bobbin coil 35A will operate further simultaneously. As the sign 5 showed, a user's finger 19 is put back to a user side, and a user can perceive having been inputted as an inner force sense. And it can tell that followed this process of the big inclination shown with the sign 6 when it put back, the force was resisted and it continued pushing further, and two inputs were completed.

[0041] Although it constituted from 2 step mold touch-panel 25B example shown in drawing 6 and drawing 7 as inner-force-sense feedback mechanisms (bobbin coil 35A etc.) were added to each stage of the 1st step and the 2nd step of touch panel and there was an inner-force-sense feedback response, you may add this inner-force-sense feedback mechanism to one of touch panels. Drawing 8 is a press force characteristic curve at the time of not adding an inner-force-sense feedback mechanism to the 1st step touch panel, but adding an inner-force-sense feedback mechanism to the 2nd step touch panel. When it does not operate, but it presses further and the aforementioned contact of an one-step touch panel contacts, bobbin coil 35A operates and it is made for the putting-back force as shown in the finger 19 with the sign 5 to generate bobbin coil 35A, even if, as for the case of such composition, a user presses the top electrode sheet 2510 with a finger 19 and the contact of the 1st step touch panel contacts.

[0042] Make it better for vibration from which oscillation frequency, an amplitude, a wave, and a wave profile differ to return as a kind of inner-force-sense feedback response of the aforementioned 1st step touch panel and the 2nd step touch panel. If it does in this way, it will much more become easy to perceive that each stage was inputted certainly.

[0043] The flow chart in the sub routine which acquires ON-OFF and coordinate information was shown in drawing 10 as input from these two-step type touch panels 25A and 25B. On a mechanism, in order that an input signal may surely enter from the top electrode sheet 2510, input signal waiting of the top electrode sheet 2510 is performed first (S1). If an input signal enters from the 1st step touch panel (put together as the top electrode sheet 2510 and the bipolar-electrode sheet 2530), first, a coordinate will be specified from the resistance (S2), and coordinate information will be written in RAM (Random Access Memory : record element which can be written). Furthermore, when the input standby from the 2nd step touch panel (put together as the bipolar-electrode sheet 2530 and the bottom electrode sheet 2520) is started (S3) and an input is here, an input coordinate is specified from the resistance and (S4) and the 1st step coordinate data in RAM are rewritten to the 2nd step coordinate data. Moreover, since it expresses that the coordinate currently written in on memory is the 2nd step of input now, a flag is written in (S5).

[0044] Next, the processing circuit for performing feedback to the user who also includes two-step type touch-panel 25B of the 2nd operation gestalt and an inner force sense including the aforementioned sub routine work using drawing 10 is explained.

[0045] This processing circuit 30A consists of the memory 34 and the output units 35 which were called RAM for storing the central processing unit 33 and data containing a microcomputer etc. in addition to the aforementioned two-step type touch-panel 25B and the driver circuits 31 and 32 for a drive, and ROM. The output unit 35 consists of, the actuator as a display and an inner-force-sense-output, for example, bobbin coil 35A, as the loudspeaker as an acoustic-sense-output, and a visual output. These outputs serve as a system which returns to a user, choosing the suitable output unit 35 according to the inputted operation item.

[0046] At drawing 10, although driver circuits 31 and 32 were required respectively, as it was shown in drawing 11 to the touch panel of each stage, a driver circuit 37 can be managed with one by allotting a switcher 36 between two-step type touch-panel 25B and the common driver circuit 37, and controlling 1st step the touch panel of two-step type touch-panel 25B, and the 2nd step switching of a touch panel with a central processing unit 33. This switcher 36 can receive the change information from the trigger circuit 38 which outputs a change signal a certain fixed period based on the base clock of a central processing unit 33, and can perform a serial change. The timing diagram in each stage at this time was shown in drawing 12. When the output voltage of a trigger circuit 38 is VH, the 1st step touch panel is connected with a driver circuit 37. On the contrary, when the output voltage of a trigger circuit 38 is VL, the 2nd step touch panel is connected with a driver circuit 37. Since these connection states are repeated in comparatively short time, for example, the period of several m seconds, two-step type touch-panel

25B can be used for a user without trouble on the real time.

[0047] This two-step type touch-panel 25A (or 25B) can be used, and a user can treat a device by more nearly intuitive operation by assigning a specific event to each time of the touch panel of each stage serving as ON and OFF. The examples of the event assignment in each ON/OFF time were enumerated to Table 1. If these functions are used combining the GUI (the abbreviation for Graphical User Interface) environment on a display screen, they are more effective. The combination of the function mentioned here is an example to the last, and it is possible to also add functions other than this. Moreover, on application software, a programming person can assign a function according to the gestalt of software, a tool, and a functional item.

[Table 1]

操作	1段目の割り当て機能		2段目の割り当て機能	
	押下	解放	押下	解放
電氣的状態	OFF →ON	ON →OFF	OFF →ON	ON →OFF
	座標指定、選択	選択解除	—	指定された座標が 指し示すプログラム を実行
	座標指定、選択	選択解除	指定された座標が 指し示す項目の一 覧を表示	一覧表示の解除、 選択項目の実行
	座標指定、選択	選択解除	ドラッグ操作	ドロップ操作
	前方スクロール	前方スクロール解 除	後方スクロール	後方スクロール解 除
	画像の連続拡大	画像の連続拡大終 了	画像の連続縮小	画像の連続縮小終 了
	音量の連続増大	音量の連続増大終 了	音量の連続縮小	音量の連続縮小終 了
	項目の連続順送 り	項目の連続順送り 終了	項目の連続逆送り	項目の連続逆送り 終了
	文字順列の連続 順送り	文字順列の連続順 送り終了	音量の連続逆送り	文字順列の連続逆 送り終了
	メモリーアドレ ス番地の連続イ ンクリメント	メモリーアドレス 番地の連続インク リメント終了	メモリーアドレ ス番地の連続デクリ メント	メモリーアドレ ス番地の連続デクリ メント終了
	メモリー値の連 続インクリメン ト	メモリー値の連続 インクリメント終 了	メモリー値の連続 デクリメント	メモリー値の連続 デクリメント終了

As mentioned above, although two or more operation gestalten of illustration explained this invention, various kinds of change by within the limits of the technical thought of invention which is not limited only to these operation gestalten and included in this application is possible for this invention. For example, with each aforementioned operation gestalt, although it is the thing of structure which established two contacts on the same axis of coordinates, it will be easily understood by increasing the number of sheets of the bipolar-electrode sheet 2530 that the multi-stage touch panel which can form three or more contacts can be constituted.

[0048] Moreover, an actuator may not be limited only to a bobbin coil and may be a solenoid, a piezoelectric device, a motor, etc.

[0049] Furthermore, although the inner-force-sense feedback mechanism was prepared in each stage in two-step type touch-panel 25B of the aforementioned 2nd operation gestalt, it is also good to prepare only in the touch panel of one of stages again.

[0050]

[Effect of the Invention] It is main invention of this application maintaining the gestalt of the existing device, and making the 1st step touch panel based on an old input procedure, and a user loses causing derangement to alter operation. Furthermore, a user can direct by easy operation and few finger operation also to a complicated function by assigning the function of Table 1 to a two-step touch panel.

[0051] A user coming to be able to do quick alter operation and sensing stress according to these two points, decreases. Moreover, by combining with the feedback mechanism by the inner force sense, a

user's check of a screen decreases and he can perform quick alter operation now in each stage about a series of operations to which it got used especially.

[0052] Moreover, the inner-force-sense feedback mechanism is controlled by main invention of everything but this application by instructions of a processor. Therefore, it becomes controllable from an operation system and application software by forming drawing 1 with a software driver. Therefore, in addition to the output device by an existing acoustic sense and an existing visual sense, a software manufacturer can create the software which utilized the inner-force-sense mechanism, and can offer the software which had latus power of expression more. Moreover, a user can use software with more nearly friendly feeling to a device.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

PRIOR ART

[Description of the Prior Art] First, the input unit of the conventional technology is explained, referring to drawing 13 or drawing 20.

[0003] The input unit which showed drawing 13 in the front view of an input unit, and showed drawing 14 to drawing 13 a part Expansion front view, The decomposition perspective diagram of the display of the input unit which showed drawing 15 to drawing 13, the cross-section side elevation of the display of the input unit which showed drawing 16 to drawing 13, The decomposition perspective diagram of the one-step touch panel of the conventional technology which constitutes the display which showed drawing 17 to drawing 16, The cross-section side elevation of a display shown in drawing 16 for the cross-section side elevation of the one-step touch panel which showed drawing 18 to drawing 16, and drawing 19 explaining operation of the one-step touch panel shown in drawing 17, and drawing 20 are the press force P-displacement delta characteristic curves of the one-step touch panel of the conventional technology shown in drawing 16.

[0004] In drawing 13, a sign 1 points out the input unit of the conventional technology. This input unit 1 is used for small carrying type information input units, such as an information terminal, the car-navigation system, the computer, etc.

[0005] A frame 11 is combined by the both-sides edge of outside ** 10, and this input unit 1 is reinforced at it, respectively, while it is equipped with outside ** 10 which makes the shape of a flat rectangular parallelepiped. And the display 12 which makes a touch panel serve a double purpose is formed in the upper surface of outside ** 10. While the input panel 13 is formed in this display 12 bottom, two or more operating buttons 14 are allotted under the input panel 13.

[0006] A touch-panel function is provided on the display 12, **, the switch, the menu, the icon, etc. and system of coordinates which the display of a display 12 projected correspond by 1 to 1, and an input unit 1 receives an input event by pressing the touch panel (postscript) of the part of the item which a user wants to choose with the directions implement 18 or a finger 19, as shown in drawing 14 and drawing 16.

[0007] The display 12 consists of a lower shell display panel 24 and a touch panel 25, as shown in drawing 15 and drawing 16. The display panel 24 is made as [perform / a predetermined display], and has flat-surface displays, such as a liquid crystal display, an organic EL display, and a CRT (Cathode Ray Tube) display, a curved-surface display, etc. The touch panel 25 is constituted so that switching operation may be performed with alter operation, and it has a resistance film type and other methods. As shown in drawing 16, such a display panel 24 and a touch panel 25 are piled up, and are used, being stored in outside ** 10.

[0008] in addition, the driver circuit for driving the flexible patchboard for a wiring drawer, and a display to a display panel 24 -- although the pack light sections, such as the luminescence section, a light guide plate, a diffusion board, and a booster circuit, were connected further especially about the LCD panel, those illustration was omitted here

[0009] The touch panel 25 of the conventional technology is equipped only with one step of input functions. That is, if a resistance film type touch panel is mentioned as an example and the structure is

explained, as shown in drawing 17 and drawing 18 , the top electrode sheet 2510 and the bottom electrode sheet 2520 open few [uniformly] gaps G with a spacer 26 (drawing 19), and are constituted. [0010] Antireflection films 2512 and 2513 are formed by the outside of the sheet base material 2511 made of a transparent plastic in which the top electrode sheet 2510 had flexibility, and inside both sides, and the transparent electrode 2514 is formed by the front face of the inside antireflection film 2513 of them. As this transparent electrode 2514, an ITO (Indium Tin Oxide:indium stannic-acid ghost) thin film etc. is desirable, for example. Similarly, antireflection films 2522 and 2523 are formed by the outside of the sheet base material 2521 made of a transparent plastic in which the bottom electrode sheet 2520 also had flexibility, and inside both sides, and the transparent electrode 2524 is formed by the front face of the inside antireflection film 2523 of them. In addition, antireflection films 2512, 2513, 2522, and 2523 are films for suppressing reflection of the transmitted light. Leader lines 2515 and 2525 are drawn by each transparent electrode 2514 and 2524, respectively (drawing 17). And the aforementioned touch panel 25 is the thing of the structure which both the transparent electrodes 2514 and 2524 were opposed, opened few gaps G as mentioned above using the spacer 26, and has arranged the top electrode sheet 2510 and the bottom electrode sheet 2520.

[0011] Next, operation of this touch panel 25 and its property are explained using drawing 19 and drawing 20 .

[0012] As mentioned above, it is inputted when a user chooses and presses an item, a file, etc. which were displayed on the display 12 by the display panel 24 with the directions implement 18 or a finger 19. That is, the top electrode sheet 2510 of the specific position of a touch panel 25 is pressed by this alter operation, and the transparent electrode 2514 contacts the transparent electrode 2524 of the bottom electrode sheet 2520 by it. An input position coordinate can be specified by measuring the resistance to these both point of contact P.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

EFFECT OF THE INVENTION

[Effect of the Invention] It is main invention of this application maintaining the form of the existing device, and making the 1st step touch panel based on an old input procedure, and a user loses causing confusion to alter operation. Furthermore, a user can direct by easy operation and few finger operation also to a complicated function by assigning the function of Table 1 to a two-step touch panel.

[0051] A user coming to be able to do quick alter operation and sensing stress according to these two points, decreases. Moreover, by combining with the feedback mechanism by the inner force sense, a user's check of a screen decreases and he can perform quick alter operation now in each stage about a series of operations to which it got used especially.

[0052] Moreover, the inner-force-sense feedback mechanism is controlled by main invention of everything but this application by instructions of a processor. Therefore, it becomes controllable from an operation system and application software by forming drawing 1 with a software driver. Therefore, in addition to the output device by an existing acoustic sense and an existing visual sense, a software manufacturer can create the software which utilized the inner-force-sense mechanism, and can offer software with larger power of expression. Moreover, a user can use software with more nearly friendly feeling to a device.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL PROBLEM

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of such alter operation, by the touch panel 25 of the conventional technology, if a graph shows the displacement delta of the top electrode sheet 2510 to the push-down force P of the touch-panel 25 very thing, it will become the P-delta curve 1 as shown in drawing 20. That is, in case beginning pushes, first, with the elasticity of the top electrode sheet 2510, 1 with a curved small inclination is followed and both sheets 2510 and 2520 contact in an inflection point 2. Furthermore, if it pushes in, the bottom electrode sheet 2520 will be pushed and the inclination of a curve 1 will become larger like a straight line 3. However, it is unclear in whether in the case of such alter operation, the touch panel 25 was turned on [it] at the user at which time, and the input event occurred.

[0014] Moreover, the operation which continues pushing beyond the combination of a serial input, for example, a certain fixed time, when giving this directions of execution etc. or adding different operation, or continues the same part twice or more within a certain fixed time, and is pushed although an item, a file, etc. can be chosen as mentioned above as long as one step of such input units are used was required.

[0015] Quick operation becomes difficult in order for such a method to require the fixed real time difficultly on the small display screen in a small pocket device. Moreover, the interruption processing from the timer which measures the real time will apply a load to signal-processing work.

[0016] Furthermore, there was no function to return reaction force to a touch panel 25 to the finger 19 of the user who performs alter operation etc. again (feedback), it was the sound outputted from a voice output, and the alter operation receptionist was returned by changing the display of a part of display 12. However, it was unclear for the user whether it was that the operation itself was accepted in the device side to the alter operation and the quick alter operation which are performed without a user's looking at a display 12.

[0017] this invention can be inputted certainly, without causing derangement, when it is made in view of such a trouble and a user performs alter operation to a user's alter operation, and, moreover, it can input by easy operation and few finger operation also to a complicated function, and aims at offering the input unit which enabled feedback by the inner force sense to the tactile sense of a user's finger.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It uses for this invention and is the decomposition perspective diagram of the two-step type touch panel of the suitable 1st operation gestalt.

[Drawing 2] They are some cross-section side elevations of the two-step type touch panel shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is in the state which assembled the two-step type touch panel shown in drawing 1 , and is the cross-section side elevation showing the state where the first stage was inputted with the finger.

[Drawing 4] It is the cross-section side elevation of the two-step type touch panel in the state where it pressed further with the finger from the state of drawing 3 .

[Drawing 5] It is the press force characteristic curve of the two-step type touch panel of the 1st operation gestalt shown in drawing 1 .

[Drawing 6] It is the cross-section side elevation of the two-step type touch panel which added the inner-force-sense feedback mechanism of the 2nd operation gestalt.

[Drawing 7] It is the press force characteristic curve of the two-step type touch panel of the 2nd operation gestalt shown in drawing 6 .

[Drawing 8] They are other press force characteristic curves of the two-step type touch panel of the 2nd operation gestalt shown in drawing 6 .

[Drawing 9] It is a flow chart at the time of inputting by the two-step type touch panel.

[Drawing 10] It is the block diagram of the processing circuit for performing feedback to a user also including the two-step type touch panel of this operation gestalt, and inner-force-sense feedback.

[Drawing 11] It is the block diagram of other processing circuits having shown deformation of the processing circuit shown in drawing 10 .

[Drawing 12] It is a timing diagram for explaining operation of the processing circuit shown in drawing 11 .

[Drawing 13] It is the front view of a common input unit.

[Drawing 14] some input units shown in drawing 13 -- it is expansion front view

[Drawing 15] It is the decomposition perspective diagram of the display of the input unit shown in drawing 13 .

[Drawing 16] It is the cross-section side elevation of the display of the input unit shown in drawing 13 .

[Drawing 17]

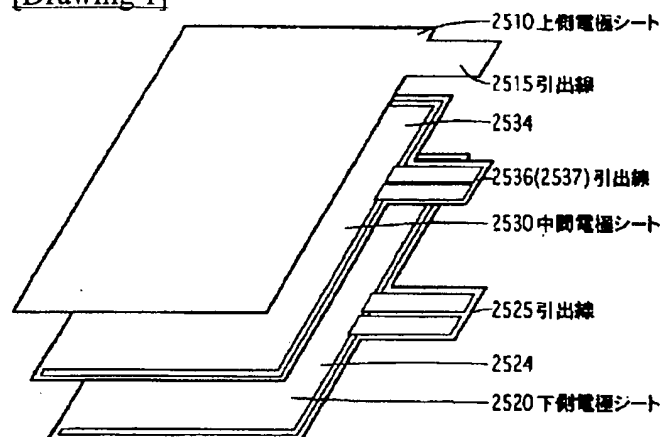
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

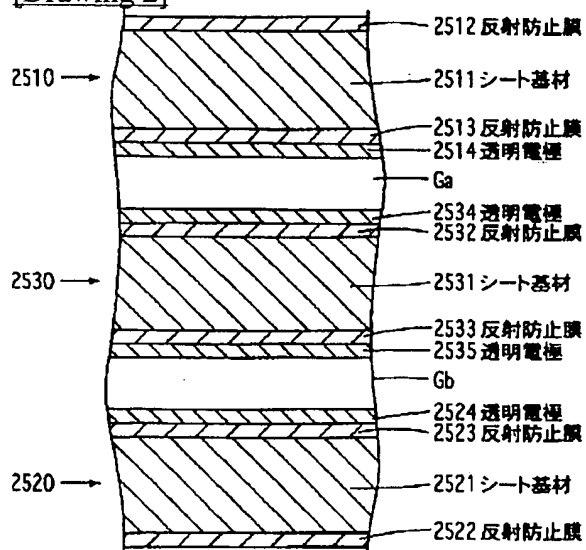
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

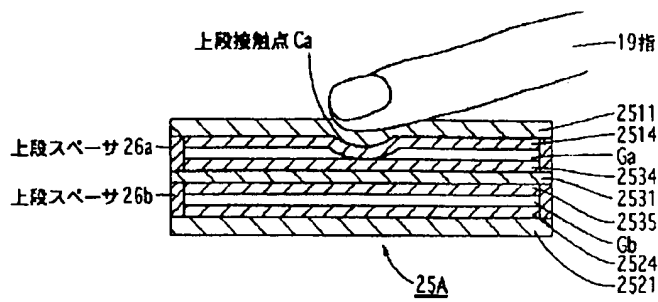
[Drawing 1]



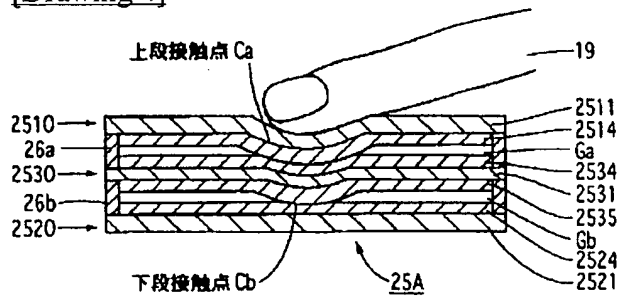
[Drawing 2]



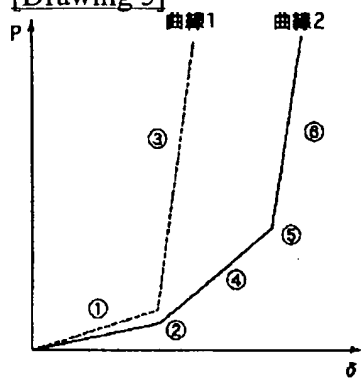
[Drawing 3]



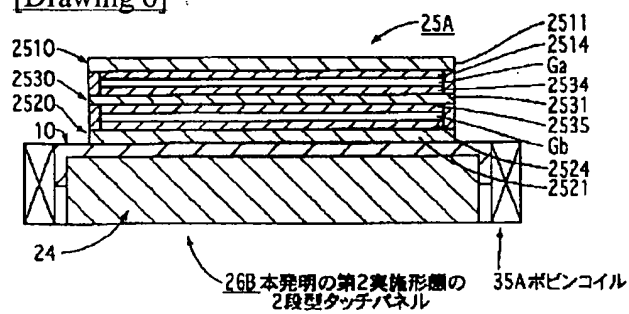
[Drawing 4]



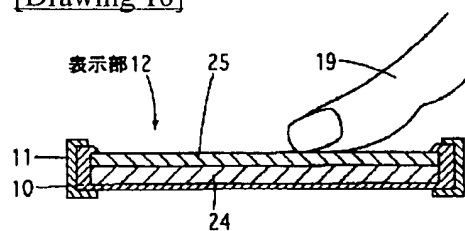
[Drawing 5]



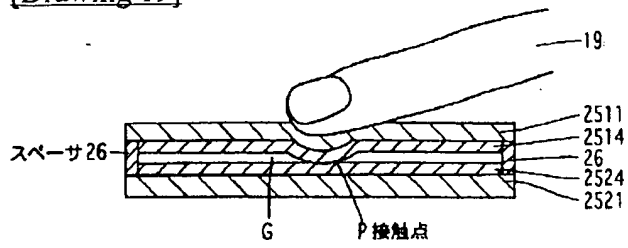
[Drawing 6]



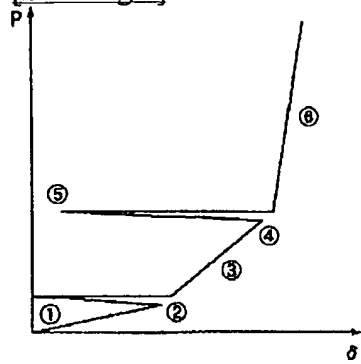
[Drawing 16]



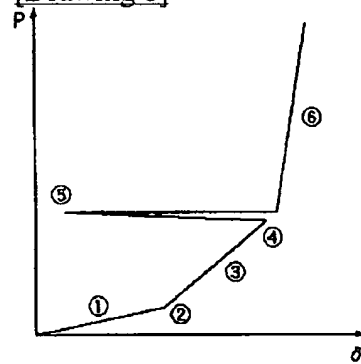
[Drawing 19]



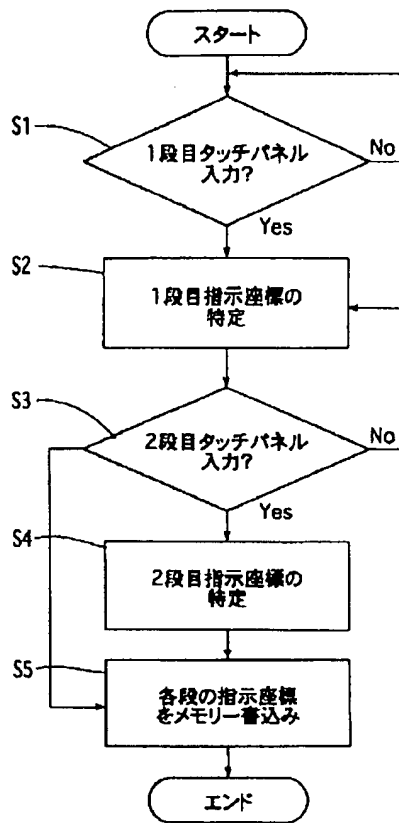
[Drawing 7]



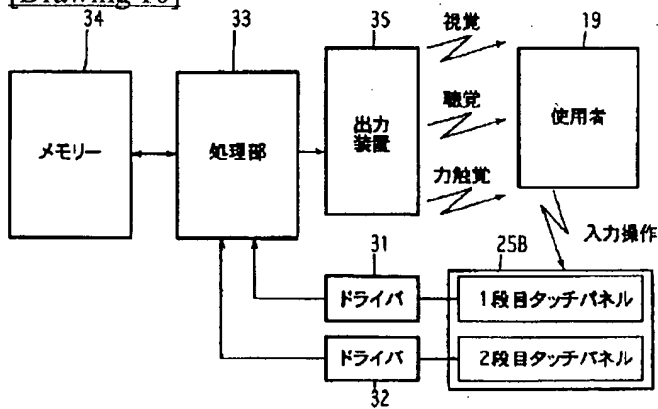
[Drawing 8]



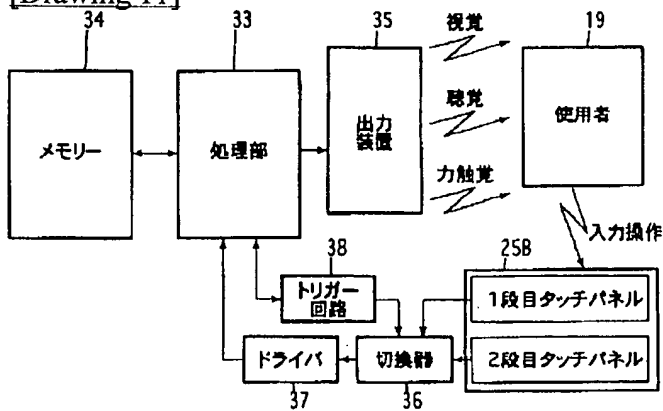
[Drawing 9]



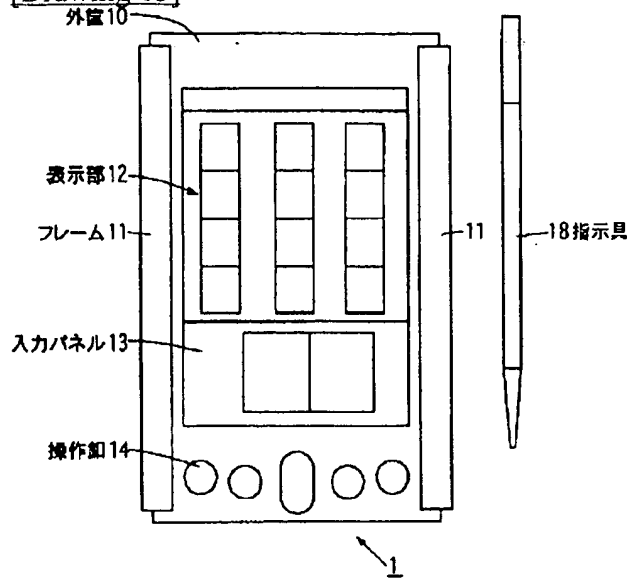
[Drawing 10]



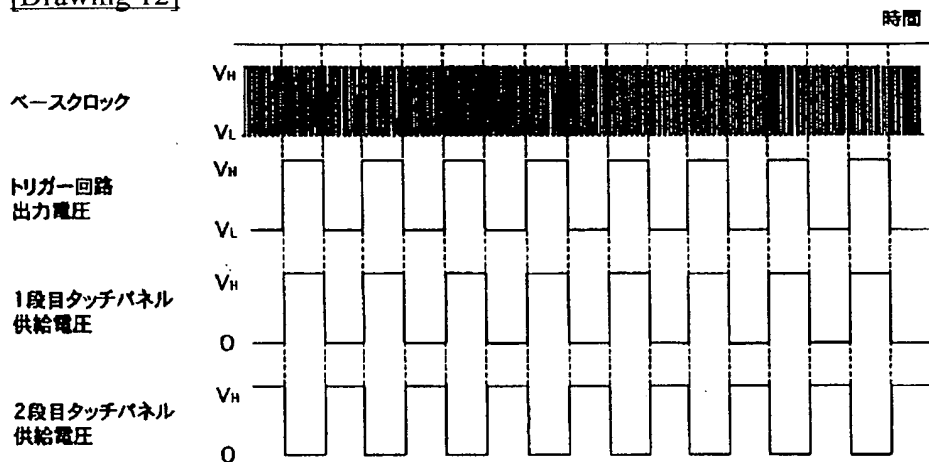
[Drawing 11]



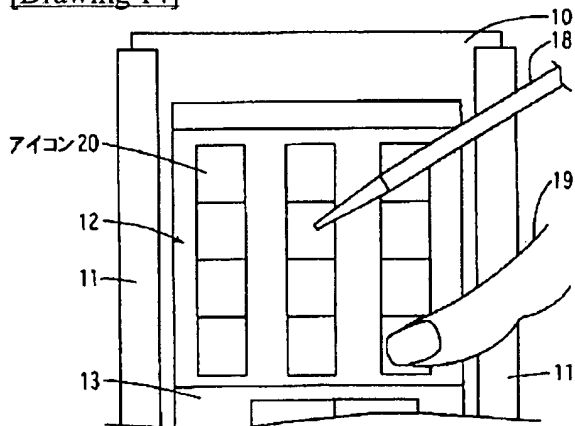
[Drawing 13]



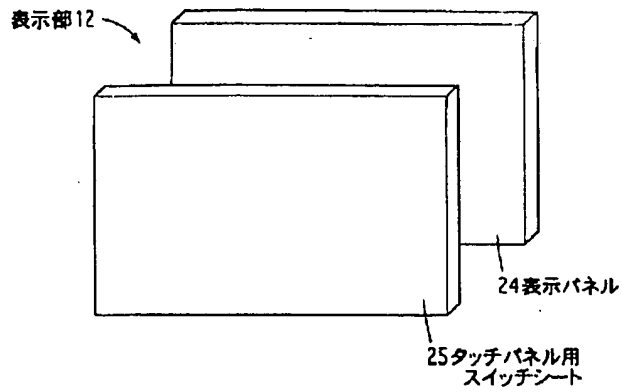
[Drawing 12]



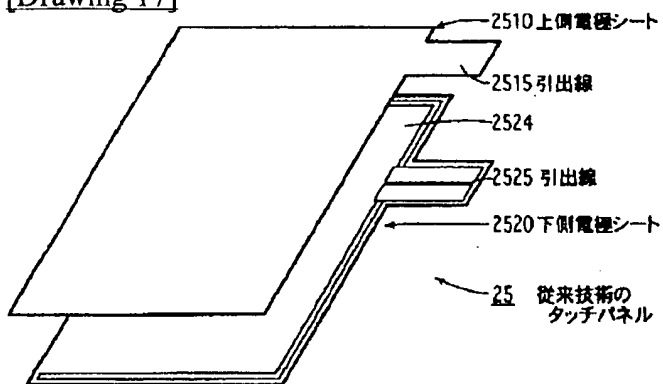
[Drawing 14]



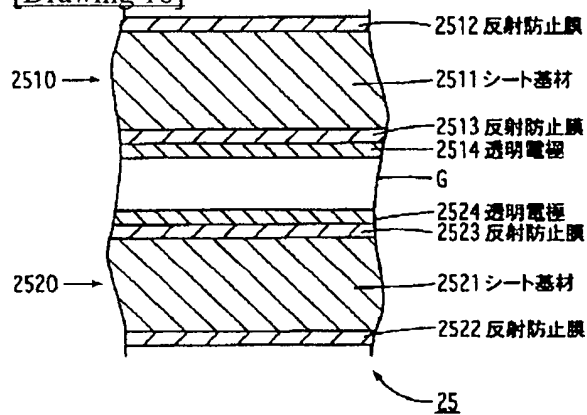
[Drawing 15]



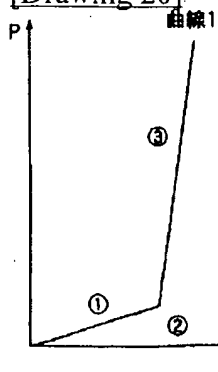
[Drawing 17]



[Drawing 18]



[Drawing 20]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.